

testo 480 · Appareil de mesure du conditionnement d'air

Mode d'emploi



1 Sommaire

2 Sécurité et environnement

2.1. Concernant ce document

Symboles et conventions d'écriture

Représenta-tion	Explication
⚠	Avertissement, niveau de danger correspondant au mot : **Danger !** Des blessures graves peuvent survenir. **Attention !** Des blessures légères ou des dommages matériels peuvent survenir. > Appliquez les mesures de précaution indiquées.
ℹ	Remarque : informations essentielles ou complémentaires.
1. ... 2. ...	Manipulation : plusieurs opérations, l'ordre devant être respecté.
> ...	Manipulation : une opération ou une opération facultative.
- ...	Résultat d'une manipulation.
Menu	Éléments de l'appareil, de l'afficheur de l'appareil ou de l'interface utilisateur du programme.
[OK]	Touches de commande de l'appareil ou boutons de l'interface utilisateur du programme.
... | ...	Fonctions / chemins dans un menu.
"..."	Exemples de saisies

Avertissements

Tenez toujours compte des informations qui sont mises en évidence par les avertissements et leurs pictogrammes suivants. Appliquez les mesures de précaution indiquées !

Représentation	Explication
AVIS	nous signale ce qui peut endommager le produit
⚠ ATTENTION	indique des risques éventuels de blessures légères.

2.2. Assurer la sécurité

> Utilisez toujours le produit conformément à l'usage prévu et dans les limites des paramètres décrits dans les caractéristiques techniques. Ne faites pas usage de la force.

> Les objets à mesurer ainsi que l'environnement de mesure peuvent également présenter des risques : lorsque vous effectuez des mesures, respectez les prescriptions de sécurité en vigueur.

> N'effectuez aucune mesure de contact sur des éléments conducteurs non isolés.

> Ne stockez pas le produit conjointement avec des solvants. N'utilisez pas de dessicant.

> Effectuez sur l'appareil seulement les travaux de maintenance et d'entretien qui sont décrits dans la documentation. Respectez les manipulations indiquées. Utilisez toujours des pièces de rechange d'origine Testo.

> Les indications de température sur les capteurs/sondes concernent uniquement l'étendue de mesure des capteurs. Ne soumettez pas les poignées ni les câbles d'alimentation à des températures supérieures à 40 °C (104 °F) si ceux-ci ne sont pas expressément prévus pour des températures supérieures.

> Afin d'éviter de vous brûler avec les pointes de sonde ou avec le tube de sonde, laissez les sondes et les tubes de sonde suffisamment refroidir après la dernière mesure.

> Une utilisation non conforme des accus peut provoquer la destruction de composants ou des blessures causées par des pointes de surtension, le feu ou la fuite de liquides chimiques. Respectez impérativement les consignes suivantes afin d'éviter ces risques :
  - Utilisez-les toujours conformément aux instructions figurant dans le mode d'emploi.
  - Ne les court-circuitez pas, ne les désassemblez pas et ne les modifiez pas.
  - Ne les exposez pas à des chocs forts, à l'eau, au feu ou à des températures supérieures à 60 °C.
  - Ne les stockez pas à proximité d'objets métalliques.
  - N'utilisez pas les accus s'ils présentent une fuite ou s'ils sont endommagés. En cas de contact avec l'électrolyte de l'accu : rincez les parties touchées abondamment à grande eau et consultez un médecin si nécessaire.
  - Ne les rechargez que dans l'appareil ou dans le chargeur recommandé.
  - Interrompez immédiatement le chargement s'il devait ne pas être terminé au bout du temps indiqué.
  - En cas de mauvais fonctionnement ou de signes de surchauffe, retirez immédiatement l'accu de l'appareil ou du chargeur. Attention : l'accu peut être très chaud !

Utilisation

> Veuillez, attentivement, prendre connaissance de cette documentation et familiarisez-vous avec le produit avant de l'utiliser. Tenez compte en particulier des consignes de sécurité et des avertissements afin d'éviter les risques de blessure et d'endommagement du produit.

> Conservez cette documentation à portée de main afin de pouvoir y recourir en cas de besoin.

> Remettez cette documentation aux utilisateurs de ce produit.

2.3. Protéger l'environnement

> Éliminez les accus défectueux / piles vides conformément aux prescriptions légales en vigueur.

> Au terme de la durée d'utilisation du produit, apportez-le dans un centre de collecte sélective des déchets d'équipements électriques et électroniques (respectez les règlements locaux en vigueur) ou renvoyez-le à Testo en vue de son élimination.

3 Description

3.1. Utilisation

Le testo 480 est un appareil de mesure des paramètres importants pour le climat. Le testo 480 convient particulièrement pour les mesures de confort pour l'évaluation du poste de travail et les mesures de courant dans et sur les installations de climatisation.

Seul du personnel qualifié peut l'utiliser.

L'appareil ne peut pas être utilisé dans les environnements explosifs !

3.2. Caractéristiques techniques

Appareil portatif

Propriété	**Valeurs**
Grandeurs de mesure	• Température (°C, °F, différence-°C, différence-°F) • Humidité (%rH, td°C, td°F, Wetbulb °C, Wetbulb °F, g/m³, g/ft³, g/kg, g/lb, kJ/kg, BTU/lb, ppm, Vol%) • Vitesse de flux (m/s, ft/m) • Pression (Pa, hPa, mbar, kPa, bar, psi, inH_2O, inHg, mmH_2O, Torr) • CO_2 (ppm, Vol%) • Lux (Lux, footcandle)
Raccords des capteurs	• 2x température (TE Typ K) • 1x pression différentielle • 3x capteurs digitaux (flux, humidité, température, CO_2, Lux, pression absolue)
Interfaces	• Mini-USB • Infrarouge pour l'imprimante de protocoles testo • Carte SD • Raccord bloc d'alimentation
Capacité de mémoire interne	1,8 GB (env. 60 000 000 valeurs de mesure)

Propriété	Valeurs
Durée d'usage de l'accu	env. 17 heures (appareil portatif sans capteur avec 50 % de luminosité de l'écran)
Cadence de mesure	0,5 s
Température de service	0 … +40 °C
Température de stockage	-20 … +60 °C
Dimensions	81 mm x 235 mm x 39 mm
Matériau du boîtier	ABS, TPE, PMMA
Poids	env. 435 g
Degré de protection IP	30 (avec capteurs insérés)

Mesure intégrée (à 22 °C +/- 1 digit)

Propriété	Valeurs
Température (TE type K ; mesure interne des points de comparaison) Plage de mesure 0....+40 °C, précision +/- 0,5 °C)	Plage de mesure : -200,0 … +1370,0 °C Précision : 0,3 °C ± 0,1% de la valeur moyenne) Résolution : 0,1 °C Les indications relatives à la précision sont valables quand la température est équilibrée et stable. En branchant le bloc d'alimentation, en rechargeant l'accu ou en ajoutant des sondes digitales, il peut être provisoirement perturbé ce qui peut causer des erreurs supplémentaires.

Propriété	Valeurs
Pression différentielle	Plage de mesure : -25...+25 hPa Précision[1] ±(0,3 Pa + 1% v. Mw) Résolution : 0,001 hPa La précision indiquée s'applique immédiatement après la mise à zéro du capteur. Pour les mesures de longue durée, le fonctionnement sur réseau avec un accumulateur totalement chargé est recommandé. Coefficient de température : < 0,01% FS/K, typique
Pression absolue	Plage de mesure : +700...+1100 hPa Précision : ±3 hPa Résolution : 0,1 hPa

Normes, contrôles, garantie

Propriété	Valeurs
Directive UE	2004/108/CE
Vibration	(IEC 60068-2-6)
Garantie	2 ans, pour les conditions de garantie, voir la page Internet www.testo.com/warranty

Bloc d'alimentation (0554 8808) pour les mesures longues durées et le chargement de l'accu

Propriété	Valeurs
Tension de sortie	5 V/4 A
Directive UE	2004/108/CE
Durée de la garantie	2 ans, pour les conditions de garantie, voir la page Internet www.testo.com/warranty

[1] Source : DIN EN ISO 7726

Accu ions lithium

Propriété	**Valeurs**
Option de chargement	dans l'appareil
Courant de recharge	max. 2,5 A par accu
Courant de décharge	max. 1,5 A par accu
Durée de chargement	Env. 8 h
Autonomie	env. 17 heures (appareil portatif sans capteur avec 50 % de luminosité de l'écran)
Température ambiante	0…40 °C / 32…104 °F
Température de stockage longue durée	<23 °C/<73 °F
Directive UE	2004/108/CE
Durée de la garantie	2 ans, pour les conditions de garantie, voir la page Internet www.testo.com/warranty

4 Description du produit

4.1. Aperçu

4.1.1. Appareil portatif



1 Écran
2 Interface mini BUS (côté droit de l'appareil)
3 Touches de commande et trackpad (panneau de navigation)
4 Fente pour carte SD (côté droit de l'appareil)

5 Fixation magnétique (arrière)

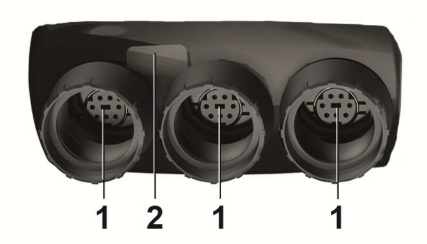

PRUDENCE

Les aimants puissants peuvent endommager d'autres appareils !

> Respecter les distances de sécurité par rapport aux produits pouvant être endommagés par le champ magnétique (par ex. moniteurs, ordinateurs, stimulateurs cardiaques, cartes de crédit,...).

4.1.2. Raccords de l'appareil et interfaces

Face supérieure



1 Prise pour capteurs digitaux

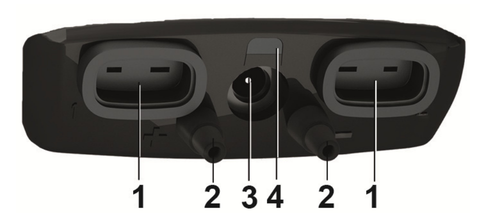
2 Interface IR pour impression avec l'imprimante de protocoles Testo (n° art. 0554 0549)


PRUDENCE

Risque de blessures causées par le faisceau infrarouge !

> Ne jamais viser les yeux !

Face inférieure



1 Raccords TE pour capteur de température type K
2 Raccords pour pression différentielle (+/- marquage sur l'appareil)
3 Prise secteur
4 LED d'état prise secteur

État	**Explication**
LED éteinte	l'accu n'est pas rechargé
LED allumée	chargement de l'accu
LED allumée, clignote lentement	l'accu n'est pas rechargé, température de l'appareil/accu trop élevée
LED allumée, clignote rapidement	l'accu n'est pas rechargé, accu défectueux

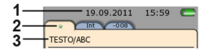
4.1.3. Touches de commande

Touche	**Fonctions**
[⏻]	Allumer / Éteindre l'appareil
[▭]	Les symboles suivants sont utilisés pour le trackpad. voir Naviguer dans le menu, page **20**. Le mouvement à l'écran suit le sens du déplacement du doigt sur le trackpad. [▯] Passer régulièrement avec le doigt de haut en bas sur le trackpad : Déplacement de l'image vers le bas. Passer régulièrement avec le doigt de bas en haut sur le trackpad : Déplacement de l'écran vers le haut.

Touche	Fonctions
	[ ] Passer régulièrement avec le doigt de gauche à droite sur le trackpad : Déplacement de l'écran de gauche à droite. Passer régulièrement avec le doigt de droite à gauche sur le trackpad : Déplacement de l'écran de droite à gauche. [ ] Taper légèrement avec le doigt sur le trackpad pour confirmer la sélection. Pour confirmer, il faut ressentir un clic comme avec une touche.
[Esc]	Retour, interrompre une fonction
[ ]	Ouvrir le menu général, enregistrer des réglages
[–]	Touche pouvant être configurée pour l'accès rapide à une fonction utilisée fréquemment. La touche n'est pas définie par défaut Configurer la touche voir Configurer les paramètres, page **24**.
[ ]	l'explorateur s'ouvre voir Menu explorateur, page **29**.

4.1.4. Écran

Ligne de statut et onglets



1 Ligne de statut (fond gris foncé) :

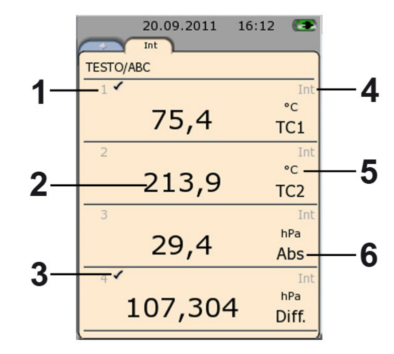
Symbole	Explication
	Il n'y a pas de carte SD dans l'appareil
	L'impression est générée
05.05.2011 am 09:08	Affichage de la date et de l'heure
	Fonctionnement sur accus Affichage de la capacité des accus en couleur et au moyen du taux de chargement du symbole de la batterie (vert = 5-100%, rouge = < 5%)
	Fonctionnement sur réseau Affichage de la capacité des accus : voir plus haut

2 Onglets :

Titre de l'onglet	Explication
(onglet des favoris)	L'onglet des favoris et la zone effective de travail de l'appareil de mesure voir Onglet des favoris, page **27**. Les valeurs de mesure de chaque capteur peuvent ici être associées à une mesure, les programmes de mesure peuvent être exécutés, enregistrés et imprimés.
Int	Les valeurs de mesure des capteurs internes et des capteurs TE raccordés s'affichent.
-881 (exemple : Les trois derniers chiffres du numéro de série du capteur s'affichent. Le numéro de série complet du capteur se trouve sur l'étiquette du capteur.)	Un onglet supplémentaire avec les valeurs de mesure du capteur et les grandeurs calculées s'affiche pour chaque capteur raccordé. Les onglets s'affichent dans l'ordre où ils ont été raccordés.

3 Champ d'information des onglets : Affichage de l'installation/point de mesure sélectionné. Le point de mesure affiché peut être sélectionné dans l'explorateur voir Menu explorateur, page **29**.

Vue de la mesure



1 Numéro de la ligne
2 Valeur
3 Marquage indiquant que la valeur est aussi affichée dans l'onglet des favoris
4 Désignation du capteur
5 Unité
6 Grandeur de mesure

L'a vue de la mesure peut être modifiée spécifiquement pour chaque onglet. voir Réglage de l'affichage de la mesure, page **25**.

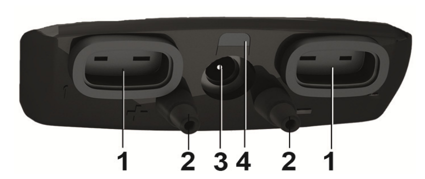
5 Prise en main

5.1. Mise en service

Premier chargement de l'accu

Le testo 480 est fourni avec un accu partiellement chargé. Chargez les accus totalement avant la première utilisation.

1. Raccorder le bloc d'alimentation à la fiche secteur (**3**).



2. Raccorder le connecteur à la prise secteur.
- Le chargement de l'accu démarre. LED d'état (**4**) s'allume.
- L'accu est plein : LED d'état (**4**) est éteinte.
3. Déconnecter l'appareil du bloc d'alimentation.
- L'appareil est prêt à être utilisé après le premier chargement de l'accu.

Démarrage

1. Allumer l'appareil avec **[⏻]**.
- Le masque de démarrage apparaît.

Le menu **première mise en service** apparaît automatiquement à la première mise en service ou après une réinitialisation. Définissez la langue du menu désirée :

> Appeler la liste de sélection requise avec **[▣]**.
2. Sélectionner la langue avec **[▯]** et confirmer avec **[▣]**.
- La langue est modifiée.
3. Régler la date et l'heure avec **[▯]** **[▭]** et confirmer avec **[▣]**.
4. Choisir avec **[▯]** les unités ISO/US et confirmer avec **[▣]**.

ℹ Le réglage concerne uniquement les valeurs mesurées et peut au besoin être adapté à chaque valeur de mesure.

5. **[▤]** → **Enregistrer et quitter**.
- Les valeurs s'affichent. L'appareil est maintenant opérationnel.

Arrêt

Les valeurs n'ayant pas été mémorisées sont perdues lorsque l'appareil de mesure s'éteint !

> Éteignez l'appareil avec [⏻].

Raccordement des sondes / capteurs

Les sondes/capteurs sont détectés automatiquement par l'appareil

Veillez à une bonne tenue, ne forcez pas !

> Raccordez le capteur dans la prise prévue à cette effet.
- Face inférieure de l'appareil : Capteur du thermomètre (type K)
- Face supérieure de l'appareil Capteurs digitaux

Les capteurs digitaux sont protégés par les raccords à fiche push-pull contre le débranchement involontaire de l'appareil.

> Raccorder les flexibles à pression sur **+** et **-**.



Prudence ! Risque de blessure si le flexible à pression sort de la bague de raccordement !

> Veillez au bon raccordement.

Retirer les sondes / capteurs

Capteur du thermomètre :

> Retirer la fiche de raccordement de la prise.

Capteurs digitaux

1. Retirer la bague extérieure pour débloquer la connexion push-pull.
2. Retirer la fiche de la prise.



Brancher le bloc d'alimentation

Quand le bloc d'alimentation est connecté, l'appareil est automatiquement alimenté par le réseau.



L'appareil peut devenir chaud quand il est raccordée au bloc d'alimentation. La précision de la mesure peut alors diminuer lors de la mesure TE.

1. Mettre la fiche de l'appareil pour le bloc d'alimentation (n°art. 0554 8808) dans la prise sur la face inférieure de l'appareil.
2. Raccorder la fiche du bloc d'alimentation à la prise secteur.

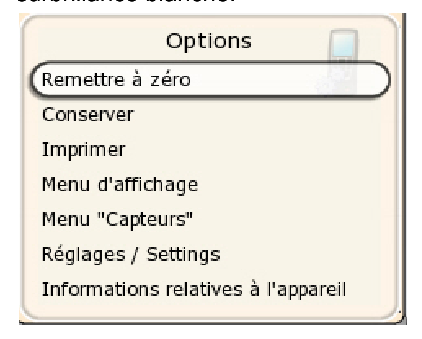
- L'appareil est alimenté par le bloc secteur et la rechargement de l'accu démarre automatiquement.

5.2. Se familiariser avec le produit

5.2.1. Naviguer dans le menu

1. Appuyer sur [ ].

- Le menu **Options** s'ouvre. La fonction sélectionnée est en surbrillance blanche.

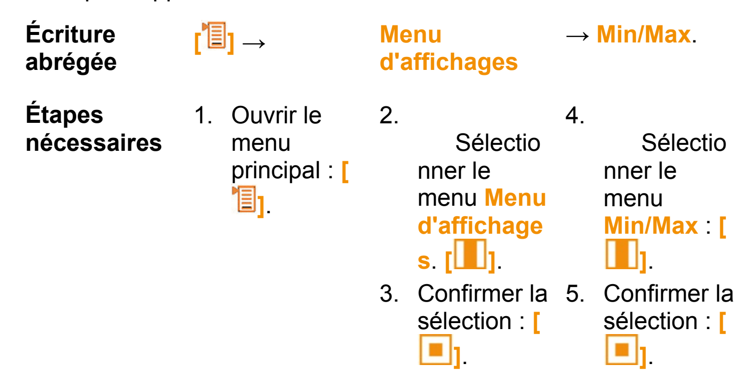


2. Naviguer / sélectionner une fonction :
   - [ ] Déplacer le trackpad depuis le haut vers le bas pour sélectionner une option du menu.
   - [ ] Taper rapidement avec le doigt sur le trackpad pour confirmer la sélection
   - Appuyer sur **[Esc]** pour annuler la procédure et passer au mode de mesure.

Écriture abrégée

Dans ce document, nous utilisons une écriture abrégée pour représenter les étapes (par ex appel d'une fonction) :

Exemple : Appeler la fonction **Min/Max**



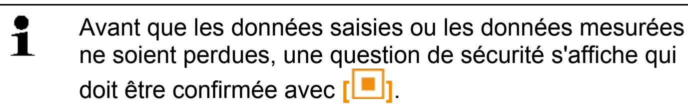
Écriture abrégée	[ ] →	**Menu d'affichages**	→ **Min/Max**.
Étapes nécessaires	1. Ouvrir le menu principal : [ ].	2. Sélectionner le menu **Menu d'affichages**. [ ]. 3. Confirmer la sélection : [ ].	4. Sélectionner le menu **Min/Max** : [ ]. 5. Confirmer la sélection : [ ].

5.2.2. Appeler une fonction

1. Sélectionner une fonction : [ ].
- La fonction sélectionnée est encadrée.
2. Confirmer la sélection : [ ].
- La fonction sélectionnée s'ouvre.

5.2.3. Quitter le menu.

> Appuyer sur **[Esc]**



Avant que les données saisies ou les données mesurées ne soient perdues, une question de sécurité s'affiche qui doit être confirmée avec [ ].

ou

> [ ] → **Enregistrer et quitter**.

5.2.4. Changer d'onglet

> Sélectionner l'onglet souhaité : [ ].
- L'onglet désiré est activé, tous les autres onglets sont en surbrillance grise.

5.2.5. Saisir des valeurs

Certaines fonctions requièrent la saisie de valeurs (données chiffrées, unités, signes). Selon la fonction sélectionnée, les valeurs peuvent être saisies soit via une liste déroulante, soit via un éditeur.

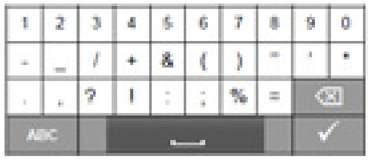
Liste déroulante



1. Sélectionner la valeur à modifier (donnée chiffrée) : [ ], [ ] (en fonction de la fonction sélectionnée).
2. Appuyez sur [ ].
3. Paramétrer la valeur : [ ], [ ] (en fonction de la fonction sélectionnée).
4. Confirmer la saisie : [ ].
5. Si nécessaire, répéter les opérations 1 et 4.
6. Mémoriser la saisie : [ ] → **Enregistrer et quitter**.

Editeur de saisie





1. Sélectionner la valeur à modifier (signe) : [ ], [ ].
2. Appliquer la valeur : [ ].
   Options :
   Passage majuscules/minuscules :
   aA sélectionner
   > Passer entre signes et chiffres : sélectionner *123 ou ABC.
   > Ajouter un espace :
   sélectionner
   > Effacement du signe avant le curseur :
   sélectionner
3. Si nécessaire, répéter les opérations 1 et 2.
4. Mémoriser la saisie : ✓ sélectionner

5.2.6. Enregistrer les valeurs

[ ] → **Enregistrer et quitter**.

6 Utilisation du produit

6.1. Configurer les paramètres

1. Appuyez sur [].
- Le menu Configuration s'ouvre.
2. Sélectionner **Réglages** et définir les paramètres :

Symbole	Explication
Luminosité de l'écran	La luminosité de l'écran peut être ajustée aux conditions ambiantes.
TrackPad	La vitesse de réaction du TrackPad peut être réglée.
Touches abrégées	Les fonctions utilisées fréquemment peuvent être reliées aux deux touches fonctionnelles **[-]**.
Mode d'alimentation	La durée après laquelle l'appareil ou l'éclairage de l'écran s'éteint automatiquement pour ménager l'accu peut être réglée.
Date / Heure	Différents affichages peuvent être sélectionnés.
Mot de passe	Lorsque la protection par mot de passe est active, toutes ces fonctions ne peuvent être exécutées qu'après avoir saisi le mot de passe : • Réinitialisation des paramètres par défaut de l'appareil • Réinitialisation du capteur • Mise à jour du Firmware • Modifier / désactiver le mot de passe • Nom du capteur Si vous avez oublié le mot de passe, consulter le service après-vente de Testo. Il n'y a pas de protection par mot de passe réglée par défaut.

Symbole	Explication
Unités	Il est possible de passer entre les unités ISO et US. Le réglage se rapporte uniquement à l'unité des grandeurs mesurées pas sur les grandeurs calculées.
Données normales	Les valeurs de la température et de la pression absolue pour le calcul interne du débit volumétrique normé peuvent être modifiées. Réglé par défaut 25 °C, 1013,25 hPa
Paramètres d'impression	Sélection des informations supplémentaires devant être présentes sur un rapport des valeurs de mesure
Language (langue)	Réglage de la langue de l'appareil. Choisissez une langue que vous comprenez bien.
Réinitialisation des paramètres par défaut	L'appareil est réinitialisé aux valeurs par défaut • Réglages • Données de calibrage • Mot de passe désactivé • Onglet des favoris vide > Après la réinitialisation des valeurs par défaut avec **[⏻]**, éteindre l'appareil puis le remettre en marche.

3. **[ ]** → **Enregistrer et quitter**.
- L'appareil passe dans la vue de la mesure.

6.2. Réglage de l'affichage de la mesure

L'affichage de la mesure peut être réglé spécifiquement pour chaque onglet de capteur. Ces réglages sont enregistrés dans le capteur et sont valables aussi lors du prochain raccordement.

✓ L'onglet pour lequel l'affichage de la mesure doit être modifie est sélectionné.

1. Appuyez sur **[ ]**.
- Le menu Configuration s'ouvre.
2. Sélectionner **Menu d'affichages** et définir les paramètres :

Paramètres réglables

Symbole	Explication
Min./Max.	Quand la fonction est active, ✓ apparaissent dans chaque ligne : valeur moyenne, valeur min et valeur max Pour la désactivation : Sélectionner la fonction une nouvelle fois.
Affichage des valeurs de mesure	Dans l'affichage des valeurs de mesure, chaque ligne peut être modifiée : • Modifier les grandeurs de mesure et les unités : Sélectionner la ligne[ ] voir Grandeurs de mesure calculées, page **26**. • Déplacer / supprimer / ajouter des lignes [ ]. • Reprendre les lignes dans l'onglet des favoris[ ]. Les lignes affichées dans l'onglet des favoris sont cochées.
Nombre de lignes	Sélection du nombre de lignes affichées en même temps à l'écran. Si toutes les lignes ne peuvent pas être affichées en même temps, une barre de défilement apparaît sur le côté droit. Le reste des lignes peut être affiché avec [ ] .

- L'appareil passe dans l'affichage de la mesure sélectionné.

6.2.1. Grandeurs de mesure calculées

Les grandeurs de mesure calculées suivantes peuvent être reprises en supplément - selon les capteurs raccordés, des grandeurs mesurées dans l'affichage des valeurs de mesure.

Débit volumétrique de service

Valeur calculée à partir de la vitesse de l'air mesurée multipliée par la section aux conditions régnantes dans l'application (par ex. 56 °C, 920 hPa).

Débit volumétrique normé

Valeur calculée à partir du débit volumétrique de service et se rapportant aux valeurs saisies sous les données normées (par ex. 25 °C, 1013 hPa).

Degré d'humidité (en fonction de la pression)

Unité g/kg : Décrit combien il y a de grammes d'eau par kilo d'air sec. Il est utilisé pour le calcul de la pression absolue saisie sous les données normées.

Teneur en eau

Exprime la fraction volumique de la vapeur d'eau dans le gaz mesuré. L'unité est sans dimension (ppm ou %).

Point de rosée

Température à laquelle la vapeur d'eau dans le gaz mesuré se condense.

Température de bulbe humide (en fonction de la pression)

Température au thermomètre-globe mouillé (anglais : Wet bulb) d'un psychromètre. Elle est utilisée pour le calcul de la pression absolue saisie dans les données normées.

Enthalpie

Teneur en chaleur du gaz mesuré Unité kJ/kg ou BTU/lb

Humidité absolue

Décrit combien de grammes d'eau sont contenus dans un mètre cube du gaz mesuré. Unité g/m^3

6.3. Onglet des favoris

L'onglet des favoris est la zone de travail de l'appareil de mesure. Ici, les valeurs de mesure des différents capteurs sont associées pour une mesure, les programmes de mesure sont exécutés, enregistrés et imprimés.

Seules les valeurs qui sont affichées dans l'onglet des favoris sont aussi enregistrées dans le protocole de mesure.

Lorsqu'un capteur est raccordé pour la première fois, toutes les grandeurs de mesure possibles sont reprises dans l'onglet « Favoris ». Les grandeurs de mesure calculées doivent être ajoutées manuellement dans l'onglet « Favoris ».

Adaptation des grandeurs de mesure affichées

> **[ ]** → **Menu d'affichage** → **Affichage des valeurs de mesure** → **[ ]**

6.4. Menu Capteurs

Appeler la fonction :

> [ ] → **Menu capteurs**

Paramètres réglables

Symbole	Explication
Atténuation (valeur moyenne glissante)	Type d'atténuation et durée peuvent être réglés séparément. L'atténuation peut être activée/désactivée
Informations sur le capteur	Nom du capteur, numéro de série et type s'affichent.
Nom du capteur	Le nom du capteur peut être modifié.
Info ajustage	Les données d'ajustage spécifiques au capteur enregistrées sur celui-ci peuvent être affichées. ℹ Le capteur digital permet de traiter directement la mesure et la conversion de signaux dans le capteur. Une imprécision de la mesure causée par l'appareil n'existe pas grâce à cette technologie. Le calibrage du capteur peut être effectué sans appareil portatif. En saisissant les données d'ajustage/calibrage à travers le logiciel EasyClimate, un affichage du capteur zéro est créé.
Etalonnage de l'humidité	L'étalonnage de l'humidité est possible sur les capteurs suivants : • Capteur d'humidité • Sonde IAQ • Sonde d'écoulement thermique ℹ Sur la sonde d'écoulement thermique, la sonde thermique doit être désactivée avant l'étalonnage.

Symbole	Explication
Réinitialisation du capteur	Le capteur est réinitialisé aux valeurs par défaut • Affichage des valeurs de mesure • Nom du capteur • Tableau des ajustages • Etalonnage de l'humidité • Atténuation

6.5. Menu explorateur

Dans l'explorateur, toutes les valeurs de mesure enregistrées sont affichées avec les données attribuées comme le programme de mesure et les données client dans une structure fixe.

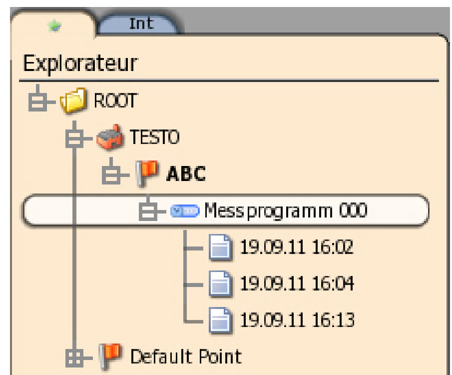


Les valeurs n'ayant pas été mémorisées sont perdues lorsque l'appareil de mesure est éteint !

Appeler la vue de l'explorateur

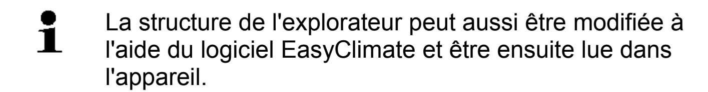
> Appuyer sur [ ].

- La structure de l'explorateur s'affiche.



Symbole	Propriété
	L'onglet « Root » est un dossier créé en usine ; il ne doit pas être effacé, déplacé ou renommé. Le dossier sert à structurer les données ; c'est ici que sont enregistrés tous les éléments (tels que les dossiers, points de mesure, lieux de mesure, etc.).
	L'arbre sous-jacent est enroulé à l'aide de la sélection.
	L'arbre sous-jacent est déroulé à l'aide de la sélection.
Default Point	Point de mesure défini par défaut sous lequel les programmes de mesure sont enregistrés quand aucune installation spécifique n'a été créée.
	Installation qui documente le nom et l'adresse du client Une installation peut avoir plusieurs points de mesure.
	Point de mesure (par ex. gaine de ventilation 1) qui documente la description du lieu avec les paramètres importants pour la mesure comme par ex. la section. Un point de mesure peut avoir plusieurs programmes de mesure.
	Programme de mesure dans lequel le déroulement de la mesure et les critères de démarrage et d'arrêt de la mesure sont documentés (par ex. mesure continue ou ponctuelle).
	La mesure du réseau CTA (mesure du courant d'air et du débit volumétrique conformément à la norme dans les installation de conditionnement de l'air) voir Mesure du réseau CTA, page **37**.
	Mesure du degré de turbulence (mesure du confort conformément à la norme) voir Mesure du degré de turbulence, page **41**.

	La mesure WBGT (Wet Bulb Globe Temperature) détermine le total des masses du conditionnement d'air selon la norme DIN 33403 ou ISO 7243. Sert à déterminer la durée d'exposition maximale autorisée sur les lieux de travail exposés à la chaleur.
	La mesure PMV / PPD (Predicted Mean Vote / Predicted Percentage Dissatisfied) détermine le confort et l'inconfort relatif sur les lieux de travail selon la norme 7730.
	Protocole des données de mesure enregistrées Tous les réglages effectués dans la structure de l'Explorateur avant la mesure sont enregistrés dans le protocole et ne peuvent plus être modifiés ultérieurement.


La structure de l'explorateur peut aussi être modifiée à l'aide du logiciel EasyClimate et être ensuite lue dans l'appareil.

Créer un nouveau dossier

Une installation est toujours créée dans un dossier.

1. Sélectionner le dossier (root) dans lequel le nouveau dossier doit être créé.
2. [ ] → **Nouveau dossier**.
3. Saisir la dénomination.
4. Achever la saisie : [ ] → **Enregistrer et quitter**.

Autres options des dossiers :

- [ ] → **Nouvelle installation** : Créer une nouvelle installation dans le dossier sélectionné.
- [ ] → **Editer un dossier** : Modifier la dénomination d'un dossier existant.
- [ ] → **Supprimer un dossier** : Efface un dossier existant, y compris les installations qu'il contient.

Créer une nouvelle installation

Une installation est toujours créée dans un dossier.

1. Sélectionner le dossier dans lequel l'installation doit être créée.
2. [ ] → **Nouvelle installation**.
3. Saisir les valeurs :
4. Achever la saisie : [ ] → **Enregistrer et quitter**.

Autres options des installations

> [ ] → **Nouveau point de mesure** : Créer un nouveau point de mesure dans l'installation sélectionnée.

> [ ] → **Éditer une installation** : modifie une installation existante.

> [ ] → **Supprimer une installation** : efface une installation existante, y compris les points de mesure qu'elle contient.

Créer un nouveau point de mesure

Un point de mesure est toujours crée dans une installation.

1. Sélectionner l'installation dans laquelle le point de mesure doit être créé.
2. [ ] → **Nouveau point de mesure**.
3. Saisir les valeurs :
4. Achever la saisie : [ ] → **Enregistrer et quitter**.

Autres points de mesure

> [ ] → **Sélectionner un point de mesure** : Le point de mesure est sélectionné et affiché dans la ligne d'état de l'affichage de la mesure. Les protocoles sont enregistrés sous le point de mesure sélectionné.

> [ ] → **Éditer le point de mesure** : modifie un point de mesure existant.

> [ ] → **Supprimer le point de mesure** : efface un point de mesure existant, y compris les protocoles de mesure qu'il contient.

> [ ] → **Nouveau programme de mesure** : Définir les paramètres pour une nouvelle mesure spécifique.

> [ ] → **Nouvelle mesure du réseau CTA** : Réalisation de la mesure du réseau CTA, voir Mesure du réseau CTA, page **37**.

> [ ] → **Nouvelle mesure du degré de turbulence** : Réalisation de la mesure du degré de turbulence. voir Mesure du degré de turbulence, page **41**.

> [ ] → **Nouvelle mesure PMV / PPD** : réalisation d'une mesure PMV / PPD, cf. Mesure PMV / PPD, page 47.

> [ ] → **Nouvelle mesure WBGT** : réalisation d'une mesure WBGT, cf. Mesure WBGT, page 45.

Créer un nouveau programme de mesure voir Mesure PMV / PPD, page **47**.

*voir Mesure WBGT, page **45***

*voir Programme de mesure, page **34***

6.6. Mesures & Programmes de mesure

Consignes générales de mesure

- En fonction de la valeur qui doit être mesurée, des capteurs spécifiques doivent être placés dans l'appareil.
- Certains capteurs (thermiques) nécessitent une phase de réchauffement pour être opérationnels.

Phase d'étalonnage

- Pour certaines valeurs de mesure, des paramètres de calcul supplémentaires doivent être définis pour obtenir des résultats de mesure corrects. voir Configurer les paramètres, page **24**

6.6.1. Garder des valeurs (« geler »)

Les valeurs affichées sur les onglets des favoris ou des capteurs peuvent être gelées et imprimées. Les valeurs ne peuvent pas être enregistrées dans un protocole de mesure.

> [ ] →**Geler**.

- La valeur est conservée. s'affiche à l'écran.

> Débloquer le gel : [ ] →**Geler**.

Les valeurs gelées peuvent être imprimées. voir Programme de mesure, page **34**

Les valeurs peuvent être enregistrées dans un protocole de mesure.

6.6.2. Mémorisation rapide

La mémorisation rapide enregistre les valeurs de mesure actuelles et les place dans un dossier sélectionné pour la mesure.

Si aucun point de mesure n'a été sélectionné, les protocoles de mesure sont enregistrés sous « Default Point ».

> [ ] → **Mémorisation rapide**.

- Les valeurs de mesure sont enregistrées.

*voir Impression des données de mesure, page **53***

6.6.3. Programme de mesure

Vous pouvez établir des programmes spécifiques de mesure qui correspondent à chaque tâche de mesure (par ex. mesure continue ou ponctuelle). Ces programmes de mesure sont reliés à un point de mesure spécifique. Après la mesure, les protocoles de mesure sont déposés dans le programme de mesure.

Créer un nouveau programme de mesure

Un programme de mesure est toujours créé sous un point de mesure.

1. Appuyer sur [ ].
- La structure de l'explorateur s'affiche.
2. Sélectionner le point de mesure pour lequel le programme doit être créé.
3. [ ] → **Nouveau programme de mesure**.
4. Définir les paramètres.

Paramètre	Explication
Nom	Nom sous lequel le programme de mesure est enregistré dans l'explorateur.
Point de mesure	Point de mesure auquel le programme est attribué.

Paramètre	Explication
Type de mesure	• continuelle : formation d'un valeur moyenne sur une certaine durée • ponctuelle : formation d'une valeur moyenne sur des valeurs actuelles qui son enregistrées de manière intermédiaire avec [■] ou la touche située sur le manche du capteur. • Temporaire / Ponctuelle : Une valeur moyenne est déterminée pour chaque point, en fonction du critère de fin réglée (durée ou nombre de valeurs). Une valeur moyenne générale est calculée à la fin de la mesure.
Cadence de mesure	Intervalle pour l'enregistrement des valeurs.
Critère de démarrage	• manuel : La mesure est déclenchée avec [■]. • Date / Heure : La mesure démarre au moment défini.
Critère de fin	• manuel : La mesure est terminée avec [ ] → **Fin**. • Date / Heure : La mesure s'arrête au moment défini. • Durée : la mesure s'achève lorsque la durée réglée est écoulée. • Nombre de valeurs : la mesure s'achève lorsque les valeurs mesurées sont écoulées.

Le programme de mesure est valable uniquement pour l'onglet des favoris. Seules les valeurs qui s'affichent dans l'onglet des favoris sont enregistrées dans le protocole de mesure.

5. Enregistrer le réglage et pour arriver au programme de mesure : Sélectionner [ ] → **Enregistrer et démarrer la mesure**.

> Si la mesure ne doit pas démarrer immédiatement : Sélectionner [ ] → **Enregistrer et quitter**.

Autre possibilité de créer un programme de mesure dans l'onglet des favoris sous le point de mesure sélectionné :

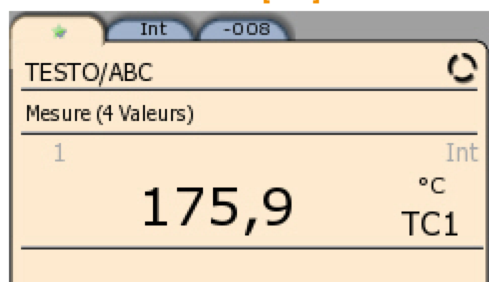
> [ ] → **Applications** → **Programme de mesure**.

Démarrer le programme de mesure

En cas de date de démarrage définie, le programme démarre automatiquement. En cas de démarrage manuel, la mesure doit être déclenchée en suivant la description.

1. Sélectionner le programme de mesure requis.
2. [ ] → **Démarrer le programme de mesure**.

> En fonction du critère de démarrage sélectionné, la mesure doit être démarrée avec [ ].



Autres options du programme de mesure

> [ ] → **Editer le programme de mesure** : Modifier un programme de mesure existant.

> [ ] → **Supprimer un programme de mesure** : Supprime un programme de mesure existant.

6.6.4. Mesure du réseau CTA

Pour mesurer le débit volumétrique et le courant d'air dans les installations de conditionnement de l'air, il y a plusieurs possibilités. Celles-ci se différencient essentiellement au niveau de la plage de mesure. Trois sondes d'écoulement différentes sont ainsi disponibles pour le testo 480.

- Sondes d'écoulement thermique (avec mesure de la température et, éventuellement, de l'humidité) pour des vitesses d'écoulement réduites.
- Sonde à roue à aubes 16 mm (y compris mesure de la température) pour les vitesses moyennes de flux)
- Tube de Pitot pour les mesures de vitesses élevées et dans les courants très sales avec haute teneur en particules.

---

i Les informations d'arrière-plan détaillées pour la mesure du réseau CTA et leur réalisation figurent dans le manuel Testo **Mesure du conditionnement d'air pour praticien**. Vous pouvez le demander gratuitement ou le télécharger sous www.testo.com.

Sélectionner le point de mesure requis.

Une condition importante pour une mesure précise est l'adéquation du point de mesure. Respecter les distances minimales par rapport aux points perturbateurs :

- Si les points perturbateurs se trouvent en amont du courant, il convient de respecter une distance correspondant au moins à six fois le diamètre hydraulique (Dh = 4A/U (A : section du canal, U : périmètre du canal)
- Si les points perturbateurs se trouvent en aval par rapport au courant, il convient de respecter une distance correspondant au moins au double du diamètre hydraulique Dh = 4A/U (A : section du canal, U : périmètre du canal)

Préparation des mesures

✓ Sonde à roue à aubes 16 mm, sonde d'écoulement thermique ou tube de Pitot est raccordé

1. Allumer l'appareil
2. Créer un nouveau point de mesure dans l'explorateur sous l'installation requise.
3. Régler les paramètres suivants :

Paramètre	Valeurs
Température, **Humidité relative** et **Pression absolue**	Les paramètres doivent être saisis correctement ou être mesurés. Cela influence la mesure avec le tube de Pitot. La sonde thermique a un capteur de pression absolue interne. La saisie n'est pas nécessaire ici.
Facteur de correction du débit volumétrique	Doit être sur 1.00 (agit proportionnellement sur le débit volumétrique).
Facteur Pitot	Doit être indiqué uniquement en cas de mesure à l'aide d'un tube de Pitot. voir Mesure avec tube de Pitot, page **42**.
Géométrie du canal	Profilé et dimensions du canal. Sélectionner la géométrie du canal avec **[▣]** :
Puissance électrique	Valeur saisie manuellement, sert uniquement au protocole.

4. Créer, dans l'explorateur sous installation créée, une mesure du réseau CTA. voir Menu explorateur, page **29**.

5. Réaliser les réglages suivants adaptés au point de mesure :

Paramètres	Valeurs
Type de mesure	Ponctuel ou Temporaire / Ponctuel Le critère de fin peut être défini individuellement en fonction du choix effectué.
Débit volumétrique théorique	Valeur informative relative au débit volumétrique théorique. L'unité peut être choisie librement ; cette valeur apparaît dans le procès-verbal et sur le document imprimé.
Capteurs	Sélectionner le capteur par le numéro de série avec [■]. ℹ Quand un tube de Pitot est raccordé, la pression différentielle est mesurée avec la sélection **INT**.
Disposition des points de mesure	Le nombre des points de mesure dépend de la distance au point perturbateur et de l'irrégularité du profilé. De plus amples informations figurent dans le manuel Testo sur la mesure du conditionnement de l'air pour le praticien.
Position du trou	Sélectionner librement en fonction de l'accessibilité avec [■].
Ecart par rapport au bord	L'isolation de la paroi du canal, par exemple, peut être prise en compte. Les valeurs saisies influencent les coordonnées des points de mesure.
Imprécision Canal	Imprécisions estimées des dimensions du canal. Valeur saisie intégrée dans le calcul du courant volumétrique.
Imprécision Densité (densité de l'air, uniquement en cas de mesure avec tube de Pitot)	Si toutes les grandeurs de mesure importantes (température, humidité relative, pression absolue) sont mesurées, la valeur peut être mise sur 0.

6. Enregistrer le réglage et pour arriver au programme de mesure : Sélectionner [ ] → **Enregistrer et démarrer la mesure**.

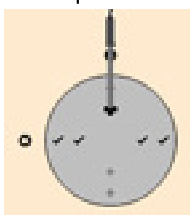
> Si la mesure ne doit pas démarrer immédiatement : Sélectionner [ ] → **Enregistrer et quitter**.

Réalisation des mesures

✓ Tous les points requis sous préparation de la mesure ont été exécutés.

1. Positionner le capteur sur le point de la mesure du réseau CTA représenté graphiquement sur l'écran.
2. Appliquer la valeur mesurée avec [ ] ou la touche de mesure intégrée au capteur ou démarrer la mesure temporaire / ponctuelle.

- Le point mesuré est marqué par une coche.



- La position du point de mesure passe à l'écran automatiquement au point suivant et la nouvelle profondeur de plongée nécessaire s'affiche. La profondeur de plongée de la sonde peut être lue sur l'échelle du tube de la sonde.

3. Répéter les étapes 1 et 2 jusqu'à ce que tous les points soient mesurés.

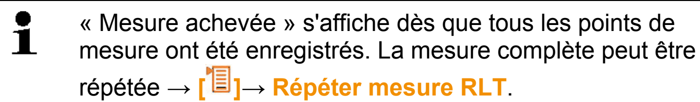
- Le débit volumétrique de l'air est calculé à partir des différentes valeurs mesurées moyennes de la vitesse.



Si on constate le long de la section de grandes différences de vitesse du courant, il faut augmenter le nombre des points de mesure.

Le nombre des points de mesure est suffisant quand la valeur de mesure d'une surface est représentative pour son environnement proche, c'est-à-dire qu'elle peut être considérée comme véritable moyenne de sa surface partielle.

4. Chaque point de mesure doit être atteint avant la fin de la mesure. Si ce point doit à nouveau être mesuré → **[ ]**→ **Répéter point de mesure**.



« Mesure achevée » s'affiche dès que tous les points de mesure ont été enregistrés. La mesure complète peut être répétée → **[ ]**→ **Répéter mesure RLT**.

> Sélectionner **[ ]** → **Enregistrer et quitter**.

- Le protocole de mesure est enregistré dans l'explorateur sous le point de mesure sélectionné.

Le procès-verbal RLT reprend plusieurs aperçus pouvant être choisis via **[ ]**.

- Résultat - Valeurs : résultat final (valeur moyenne) et écart des paramètres « Vitesse d'écoulement » et « Débit volumétrique ».
- Résultat - Graphique : aperçu du canal avec les valeurs par point de mesure.
- Paramètre « Programme RLT » pour la mesure des paramètres prédéfinis (p.ex. géométrie du canal).
- Paramètre « Densité » pour le calcul des valeurs prédéfinies (température, humidité, pression absolue).

6.6.5. Mesure du degré de turbulence

Avec le capteur du degré de turbulence 0628 0143 raccordé, le calcul du degré de turbulence pour la valeur du flux selon DIN EN 13779 est possible.

Le capteur du degré de turbulence 0628 0143 a une sonde interne de pression absolue à travers laquelle la compensation automatique se fait. La saisie d'une valeur de pression absolue n'est pas nécessaire ici.

✓ Le capteur du degré de turbulence 0628 0143 est raccordé.

1. Appuyer sur **[ ]**.
- La structure de l'explorateur s'affiche.
2. Sélectionner le point de mesure requis.
3. **[ ]** → **Nouvelle mesure du degré de turbulence**.
- La fenêtre de calcul du degré de turbulence s'ouvre.

4. Démarrer la mesure : [■].
- Mesure du degré de turbulence démarrée ; celle-ci dure 180 sec., mais peut être arrêtée prématurément.
- Quand la mesure est terminée : Affichage du degré de turbulence en % déterminé par la formule :

$$\mathrm{Turb} = \frac{\sqrt{\frac{1}{n-1} \quad {}_{i=1}^{n} \quad \overline{}}}{\overline{\upsilon}} \times 100$$

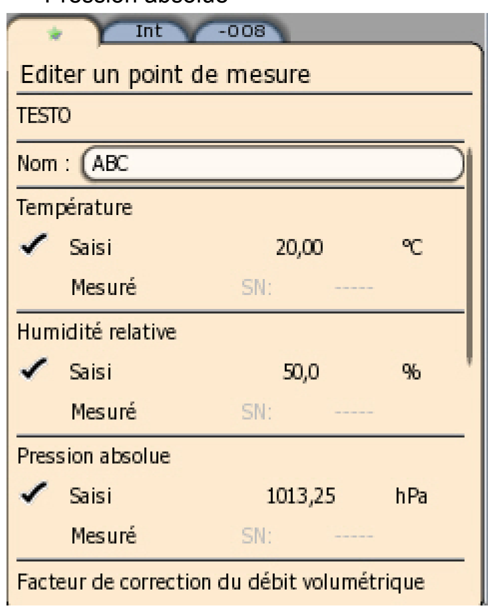
et affichage du taux de tirage selon EN ISO 7730.

5. **[▤] → Enregistrer et quitter**.
- Le protocole de mesure est enregistré dans le point de mesure sélectionné.

6.6.6. Mesure avec tube de Pitot

Pour la mesure du flux avec un tube de Pitot, les paramètres suivants doivent être saisis dans le point mesure (saisie manuelle ou valeurs mesurées).

- Température
- Humidité relative
- Pression absolue



Ces trois paramètres sont intégrés dans le calcul du flux.

Le facteur Pitot est normalement identique pour tous les tubes de Pitot et doit être saisi :

- Tubes de Pitot Testo 1.00
- Tubes de Pitot droits, facteur Pitot : 0.67

Pour les tubes de Pitot d'autres fabricants, veuillez consulter le facteur se trouvant dans le mode d'emploi ou demander directement à votre fournisseur.

Pour la réalisation de la mesure, voir Programme de mesure, page **34** ou voir Mesure du réseau CTA, page **37**.

6.6.7. Mesures au moyen de l'entonnoir

Pour déterminer le débit volumétrique sur les dispositifs de ventilation, un entonnoir pour débit volumétrique est nécessaire. Le kit d'entonnoirs (n° art. 0563 4170) se compose d'un entonnoir pour la mesure sur les soupapes à plateau (200 x 200 mm) et d'un entonnoir pour la mesure sur les ventilateurs (330 x 330 mm). L'orifice de l'entonnoir doit recouvrir la grille complètement et hermétiquement.

1. Fixer la sonde à roue à aubes 100 mm dans le manche de l'entonnoir
2. Raccorder la sonde à roue à aubes 100 mm à l'appareil.
3. Allumer l'appareil

Les paramètres suivants doivent être définis pour la mesure avec l'entonnoir au point de mesure car le résultat peut être influencé.

- Facteur de correction du débit volumétrique Valeur 1.00
- Géométrie du canal (dimensions de l'entonnoir utilisé)

Reprenez, pour l'entonnoir testovent 410/415 les grandeurs figurant dans le mode d'emploi de l'entonnoir ou sur l'autocollant se trouvant sur l'entonnoir.

Utilisez pour le kit d'entonnoir testovent 417 les indications suivantes (écarts par rapport aux indications sur l'entonnoir) : Ø 8,5cm

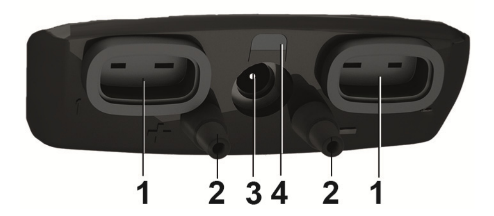
---

Pour la réalisation de la mesure voir Programme de mesure, page **34**.

6.6.8. Mesure de la pression

Le testo 480 dispose d'un capteur interne absolu et de pression différentielle. Les valeurs de mesure de la pression sont affichées dans l'onglet **Int**

1. Raccorder les flexibles à pression pour la mesure de la pression différentielle (**2**) sur **+** et **-**





Prudence ! Risque de blessure si le flexible à pression sort de la bague de raccordement !

> Veillez au bon raccordement.

2. Allumer l'appareil avec **[ ]**.
3. Mettre l'appareil en position de mesure et le stabiliser.

L'affichage des valeurs dépend de la position du capteur de pression.

4. Mettre l'affichage des valeurs de mesure à zéro. **[ ]**→ **Mettre à zéro**.

- La valeur actuelle de la pression différentielle apparaît dans l'onglet **Int** dans l'unité réglée.

> Modifier l'unité de la pression dans l'affichage de la valeur de mesure : **[ ]**→ **Menu d'affichages**→ **Affichage des valeurs de mesure**→ **[ ]**→ Sélectionner la grandeur de mesure dans la liste→ **[ ]**→**[ ]**→ **Enregistrer et terminer**.

En cas de grande variations des valeurs de mesure, une atténuation des valeurs est alors conseillée. L'atténuation est activée dans le menu capteurs voir Menu Capteurs, page **28**.

6.6.9. Mesure CO_2

- La sonde CO_2 mesure la pression absolue. La valeur CO2 affichée est compensée automatiquement sur la pression absolue.
- Le capteur a une consommation de courant élevée liée à la sonde. Utilisez pour des mesures continues le bloc d'alimentation.
- Pour éviter les influences dues à la teneur en CO2 de l'air respiré, maintenir le capteur aussi loin que possible du corps.
- En cas de modifications abruptes de la concentration, le capteur nécessite env. 30...60 sec. pour s'adapter à l'environnement. Un léger basculement du capteur raccourcit le temps de réponse.

6.6.10. Mesure WBGT



Programme de mesure disponible à partir de la version 1.05 du firmware.



Veillez à ce que les températures spécifiques des appareils et câbles ne soient pas dépassées. Des câbles de rallonge doivent tout particulièrement être utilisés pour les températures de rayonnement élevées.

Le kit WBGT permet de déterminer le total des masses du conditionnement d'air WBGT (Wet Bulb Glob Temperature) selon les normes DIN 33403 ou ISO 7243. L'index WBGT sert à déterminer la durée d'exposition maximale admissible sur les lieux de travail exposés à la chaleur (p.ex. aciéries, fonderies, verreries ou hauts-fourneaux).

3 températures différentes doivent être mesurées pour calculer la valeur WBGT :

- Température de rayonnement T_g (thermomètre-globe)
- Température ambiante T_a
- Température au thermomètre-globe mouillé T_{nw} (température d'un psychromètre naturellement ventilé)

Le calcul se fait selon la formule suivante :

$WBGT = 0,7 \times T_{nw} + 0,3 \times T_g$

$WBGTS = 0,7 \times T_{nw} + 0,2 \times T_g + 0,1 \times T_a$

Préparation des mesures

✓ Le thermomètre-globe, ainsi que les sondes à thermomètre-globe mouillé et de température ambiante sont connectés et montés sur un trépied.

1. Allumer l'appareil

Sélectionner le point de mesure requis.



Les réglages du point de mesure n'ont aucune influence sur le résultat de la mesure.

Réalisation des mesures

✓ Tous les points requis sous préparation de la mesure ont été exécutés.

1. Appuyer sur **[ ]**.
- La structure de l'explorateur s'affiche.
2. Sélectionner le point de mesure requis.
3. **[ ]** → **Nouvelle mesure WBGT**.
- La mesure WBGT est ouverte.
4. Sélectionner les numéros ID des différents capteurs.
5. Sélectionner le type de mesure et la cadence de mesure.
6. Régler les critères de début et de fin pour la mesure.
7. **[ ]** → **Enregistrer et démarrer la mesure**

Pendant la mesure, les valeurs sont calculées au moyen des valeurs de mesure actuelles.

Après la mesure, le calcul est effectué au moyen des valeurs moyennes.

8. **[ ]** → **Enregistrer et quitter**
- Le protocole de mesure est enregistré sous le point de mesure sélectionné.

6.6.11. Mesure PMV / PPD

Programme de mesure disponible à partir de la version 1.05 du firmware.

La mesure PMV / PPD détermine le confort (PMV = Predicted Mean Vote) et l'inconfort relatif (PPD = Predicted Percentage Dissatisfied), p.ex. sur le lieux de travail, et est décrite dans la ISO 7730.

Dans le testo 480, la température de rayonnement moyenne (mean radiant température) nécessaire pour déterminer les valeurs PMV / PPD est calculée au départ des grandeurs de mesure « Température au thermomètre-globe », « Température ambiante » et « Vitesse de l'air ». La formule se base sur la convection forcée et vaut pour des globes normaux d'un diamètre de 150 mm.[2]

Valeurs de mesure nécessaires

- Température de rayonnement moyenne en °C = t_r
- Température au thermomètre-globe mouillé en °C = t_g
- Température ambiante en °C = t_a
- Vitesse de l'air en $^m/_s$ = v_a

tr = [(tg+273)4+2,5*108*va0,6*(tg-ta)]1/4-273

Facteurs à indiquer

- Vêtements
  Les vêtements réduisent les pertes thermiques du corps et sont donc classifiés en fonction de leur coefficient de résistance à la conductibilité de la chaleur.
  L'effet isolant des vêtements est indiqué en clo ou en m² °K/W (1 Clo = 0,155 m² °K/W).
  La valeur Clo peut être calculée en additionnant les valeurs des différents vêtements.
  Les coefficients de résistance à la conductibilité de la chaleur sont repris dans la norme ISO 7730.
  Une plage ~~Clo~~ peut également être sélectionnée.
- Activité
  Le taux de métabolisme indique l'énergie libérée par les processus d'oxydation du corps humain et dépend de l'activité musculaire.
  Le taux de métabolisme est indiqué en met ou W/m^2
  (1 met = 58,2 W/m² de surface corporelle). Un adulte normal présente une surface corporelle de 1,7 m². Un personne

[2] Seulement si les pressions sont positives

présentant un taux de métabolisme de 1 met perd ainsi env. 100 W dans un état de confort thermique.
L'activité moyenne de la personne concernée au cours de la dernière heure doit être utilisée pour calculer le taux de métabolisme. Des valeurs met pour différentes activités sont également reprises dans la norme ISO 7730.

Paramètres de saisie – Vêtements

Paramètre en clo	Paramètre en m2K/W	Explication
0 – 0,02		Aucun vêtement
0,03 – 0,29	0,005 – 0,045	Sous-vêtements
0,30 – 0,49	0,046 – 0,077	Short et t-shirt
0,50 – 0,79	0,078 – 0,122	Pantalon et t-shirt
0,80 – 1,29	0,123 – 0,200	Costume léger
1,30 – 1,79	0,201 – 0,277	Costume chaud
1,80 – 2,29	0,278 – 0,355	Veste ou manteau
2,30 – 2,79	0,356 – 0,432	Vêtements d'hiver chaud
2,80 – 3,00	0,433 – 0,465	Vêtements d'hiver très chaud

Paramètre de saisie - Activités

Paramètre en met	Paramètre en W/m2	Explication
0,1 – 0,7	6 – 45	Couché, détendu
0,8 – 0,9	46 – 57	Assis, détendu
1,0 – 1,1	58 – 59	Activité assise
1,2 – 1,5	70 – 92	Debout
1,6 – 1,7	93 – 104	Debout, activité légère
1,8 – 1,9	105 – 115	Debout, activité modérée
2,0 – 2,3	116 – 139	Marche lente
2,4 – 2,9	140 – 174	Marche rapide
3,0 – 3,4	175 – 203	Activité intense

Paramètre en met	Paramètre en W/m2	Explication
3,5 – 4,0	204 - 233	Activité très intense


Les facteurs à indiquer se rapportent à la ISO 7730, annexes B et C.


Nous recommandons d'utiliser les capteurs suivants :

- Thermomètre-globe mouillé (0602 0743)
- Sonde d'humidité (0636 9743)
- Sonde de bien-être (0628 0143)
- Trépied (0554 0743)

Préparation des mesures

✓ Le thermomètre-globe, ainsi que les sondes à thermomètre-globe mouillé et de température ambiante sont connectés et montés sur un trépied.

1. Allumer l'appareil

Réalisation des mesures

✓ Tous les points requis sous préparation de la mesure ont été exécutés.

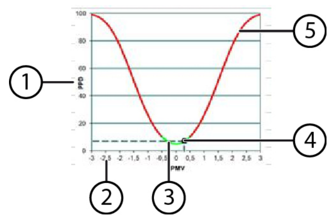
1. Appuyer sur [ ].
- La structure de l'explorateur s'affiche.
2. Sélectionner le point de mesure requis.
3. [ ] → **Nouvelle mesure PPMV / PPD**.
- La mesure PMV / PPD est ouverte.
4. Sélectionner les numéros ID des différents capteurs.
5. Saisir les paramètres et unités pour les vêtements et les activités.
6. Sélectionner le type de mesure et la cadence de mesure.
7. Régler les critères de début et de fin pour la mesure.
8. [ ] → **Enregistrer et démarrer la mesure**

Pendant la mesure, les valeurs sont calculées au moyen des valeurs de mesure actuelles.

Après la mesure, le calcul est effectué au moyen des valeurs moyennes.

9. **[ ] → Enregistrer et quitter**
- Le protocole de mesure est enregistré sous le point de mesure sélectionné.
10. Le protocole de mesure s'affiche.
11. **[ ] → Grafique**

Représentation graphique



1 Axe PPD, graduation de 0% à 100%
2 Axe PMV, graduation de -3 à +3
3 Zone verte de la courbe caractéristique de -0,5 à 0,5 PMV
4 Point calculé au départ des valeurs PPD et PMV.
5 Zone critique de la courbe caractéristique

Formule de représentation

PPD = 100-95*exp(-0,03353*PMV^4 – 0,2179*PMV^2)

6.6.12. Mémorisation des valeurs de mesure

Tous les protocoles des valeurs affichées dans l'explorateur sont déposés dans la mémoire interne de l'appareil.

Enregistrer les valeurs de mesure sur une carte SD



1. Insérer la carte SD.

> Il est possible d'utiliser uniquement des cartes SD ayant une mémoire maximum de 2 GB.

2. Sélectionner dans la vue de l'explorateur le dossier root.
3. **[ ] → Exporter**.

- Un message d'exportation s'affiche à l'écran.

Importer les valeurs sur la carte SD



Lors de l'importation des données de la carte SD, toutes les données dans la mémoires interne de l'appareil sont écrasées.



1. Insérer la carte SD.



Il est possible d'utiliser uniquement des cartes SD ayant une mémoire maximum de 2 GB.

2. Sélectionner dans la vue de l'explorateur le dossier root.
3. [ ] → **Importer**.
- Une liste des données pouvant être importées s'affiche.
4. Sélectionner l'entrée requise.
- Un message d'importation s'affiche à l'écran.

6.6.13. Impression des données de mesure

Sélection des informations supplémentaires devant être présentes sur un rapport des valeurs de mesure voir Configurer les paramètres, page **24**.

Au départ du mode de mesure

✓ L'imprimante Testo (0554 0549) est allumée.

✓ L'onglet souhaité est sélectionné.

1. Aligner les interfaces IR testo 480 et l'imprimante Testo.
2. Sélectionner **[ ]** →**Imprimer**.

- L'aperçu réglé pour la mesure et s'affichent.
- Impression des valeurs affichées est générée.

Au départ de la mémoire de l'appareil

✓ L'imprimante Testo (0554 0549) est allumée.

1. Appuyer sur **[ ]**.
2. Naviguer jusqu'au protocole de mesure enregistré.
3. Sélectionner **[ ]** → **Ouvrir le protocole de mesure**.

- L'affichage des données de mesures s'ouvre.

4. Aligner les interfaces IR testo 480 et l'imprimante Testo.
5. Sélectionner **[ ]** →**Imprimer**.

- L'impression est générée.

Les protocoles de mesure enregistrés peuvent être affichés à l'aide du logiciel testo EasyClimate.

6.6.14. Afficher les valeurs sous forme graphique

Les valeurs de max. quatre grandeurs de mesure peuvent être représentées sous la forme d'un graphique coloré pour une période de 110 secondes. Pour des périodes plus longues, les valeurs les plus anciennes sont effacées et remplacées par les nouvelles valeurs entrantes. Le mode graphique est un mode d'affichage pur et ne permet donc pas d'enregistrer les valeurs.

La sélection des grandeurs représentées dépend de l'ordre d'affichage à l'écran en mode de mesure.

- Première grandeur affichée : rouge
- Deuxième grandeur affichée : vert
- Troisième grandeur affichée : bleu
- Quatrième grandeur affichée : violet

1. Sélectionner l'onglet souhaité.

> Le cas échéant, modifier l'ordre des grandeurs de mesure car seules les quatre premières grandeurs de mesure sont affichées dans le graphique.

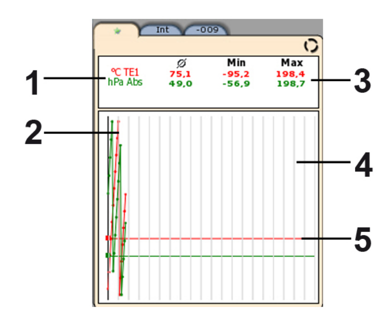
2. **[ ] → Mode graphique**.

- Le mode graphique est activé ✓.

> Quitter le mode graphique : **[ ] → Mode graphique** ou **[ESC]**.

En cas de changement d'onglet, les valeurs sont effacées, mais le mode graphique n'est pas quitté. La mesure redémarre en mode graphique lorsque l'onglet est rappelé.

Si les valeurs restent conservées après le changement d'onglet, sélectionner **[ ] → Geler**.



1 Valeurs affichées
2 Valeur affichée dans le graphique
3 Valeurs moyenne, min. et max. depuis l'activation du mode graphique

4 Graduation verticale (5 secondes)

5 Axe x spécifique à la grandeur de mesure concernée dans la même couleur que la valeurs affichée dans le graphique

6.6.15. Transmettre les valeurs de mesure

Pour visualiser et analyser les résultats de mesure sur l'ordinateur, vous avez besoin du logiciel testo EasyClimate.

1. Démarrer le testo 480.
2. Connecter l'appareil par câble mini-USB à votre ordinateur.

- L'appareil est identifié par l'ordinateur comme une mémoire de masse USB. Le système d'exploitation attribue une lettre de lecteur automatiquement à la mémoire de l'appareil Elle s'affiche dans l'explorateur Windows.

Quand l'appareil est relié à l'ordinateur, les touches de commande de l'appareil sont bloquées. Dès que la connexion avec l'ordinateur est coupée, l'appareil peut à nouveau être commandé avec ses touches.

3. Lire l'appareil à l'aide du logiciel test EasyClimate et continuer le traitement des données, voir le mode d'emploi séparé du logiciel testo EasyClimate.

7 Entretien du produit

Nettoyer l'appareil

> En cas de salissure, nettoyez le boîtier de l'appareil avec un linge humide.

N'utilisez pas de solvants ni de produits de nettoyage forts ! Vous pouvez utiliser des nettoyants domestiques doux ou de l'eau savonneuse.

7.1.1. Entretien de l'accumulateur

> Recharger l'accu entièrement avant la mise en service.

> Si possible, décharger l'accu complètement avant de le recharger.

> La capacité de l'accu diminue quand la température ambiante est basse. La durée d'utilisation est alors plus courte.

> Ne pas stocker l'accu trop longtemps s'il est vide. (Meilleures conditions de stockage à 50-80 % de la capacité, 10/20 °C température ambiante, recharger complètement avant de réutiliser.

> La durée de vie de l'accu dépend des conditions de stockage, de service et de l'environnement. La durée d'utilisation de l'accu diminue plus on l'utilise. Si la durée d'utilisation est très courte, il faut changer l'accu.

7.1.2. Effectuer l'étalonnage de l'humidité

En cas d'étalonnage de l'humidité, la grandeur de mesure du capteur raccordé est étalonnée sur la valeur de référence aux deux points d'étalonnage standard 11,3% HR et 75,3% HR. Les écarts entre la valeur de mesure et la valeur théorique est ainsi minimisée sur l'ensemble de la plage de mesure.

Comme valeur de référence pour le calcul de l'offset pour un étalonnage de l'humidité, utiliser le kit d'étalonnage de Testo.

L'étalonnage de l'humidité est possible sur les capteurs suivants :

- Capteur d'humidité
- Sonde IAQ
- Sonde d'écoulement thermique

---

i Sur la sonde d'écoulement thermique, la sonde thermique doit être désactivée avant l'étalonnage ([] → **éteindre la sonde de d'écoulement thermique**). Ensuite seulement, il est possible d'exposer le capteur aux conditions de référence.

✓ L'appareil est allumé et le capteur est raccordé.

✓ La capteur est exposé déjà pendant un temps suffisant pour l'étalonnage aux conditions de référence (par ex. petit pot de sel)

- Durée pour l'étalonnage capteur d'humidité au moins 30 min
- Durée pour l'étalonnage sonde IAQ au moins 1 h
- Durée pour l'étalonnage sonde d'écoulement thermique au moins 3 h

✓ L'onglet du capteur concerné est activé.

1. >[ ] → **Menu capteur**.
2. Sélectionner la valeur de référence utilisée (11,3 %rH / 75,3 % rH).
3. [ ] → **étalonnage**.

- Une fenêtre pop-up s'ouvre indiquant le temps restant pour l'étalonnage,

4. [ ] → **Fin**.

- Menu d'étalonnage se ferme.

5. Procéder à l'étalonnage pour les deux points d'étalonnage.

7.1.3. Réaliser la mise à jour du firmware

Un firmware actualisé peut être transféré sur l'appareil.

---

i Une mise à jour du firmware peut aussi être réalisée avec testo EasyClimate

---

✓ L'appareil est allumé.

1. Télécharger le fichier du firmware actuel sous www.testo.com/download-center (enregistrement nécessaire).
2. Décompresser le fichier zip téléchargé.
3. Connecter l'appareil par câble mini-USB à votre ordinateur.

- L'appareil est identifié par l'ordinateur comme une mémoire de masse USB. Le système d'exploitation attribue une lettre de lecteur automatiquement à la mémoire de l'appareil. Elle s'affiche dans l'explorateur Windows.

---

i Quand l'appareil est relié à l'ordinateur, les touches de commande de l'appareil sont bloquées. Dès que la connexion avec l'ordinateur est coupée, l'appareil peut à nouveau être commandée avec ses touches.

---

4. Copier le fichier décompressé du firmware et le dossier **res** dans le dossier **Update**.

5. Déconnecter l'appareil de Windows (retirer le périphérique en toute sécurité)
6. Retirer le câble USB.
7. Eteindre l'appareil.
8. Allumer l'appareil

- Le firmware est mis à jour.

8 Conseils et dépannage

8.1. Questions et réponses

Question	Causes possibles / Solution
[symbole batterie] clignote	Accumulateur presque vide. > Passer sur secteur.
-+++- apparaît à la place de la grandeur de mesure.	La plage de mesure admissible a été dépassée par le haut. > Respecter la plage de mesure admissible.
+---+ apparaît à la place de la grandeur de mesure.	La plage de mesure admissible a été dépassée par le bas. > Respecter la plage de mesure admissible.
- - - - apparaît à la place de la grandeur de mesure	Capteur de l'appareil est défectueux. > Veuillez prendre contact avec votre revendeur ou le SAV de Testo.
Les données ne peuvent pas être copiées sur la carte SD ni y être importées.	La carte SD est protégée en écriture > Débloquer la protection en écriture (petit poussoir sur la carte SD).
L'appareil ne réagit plus à la pression des touches.	Il y a une erreur interne. 1. [⏻] Maintenir enfoncé pendant >10 sec.. - L'appareil est éteint. 2. Allumer l'appareil avec [⏻] .

S'adresser à un revendeur ou au service après-vente Testo si n'avons pas pu répondre à vos questions. Vous trouverez leurs coordonnées au verso de ce document ou à l'adresse : www.testo.com/service-contact

8.2. Accessoires et pièces de rechange

Description	N° article
Coffret pour mesure du confort	0516 4801
Coffret pour mesures CTA	0516 4800
Trépied pour l'évaluation du poste de travail avec supports pour l'appareil portatif et les capteurs, peut aussi être utilisé comme rallonge du capteur par ex. pour une sonde 100 mm	0554 0743
Flexible de raccordement, sans silicone 5 m, pouvant supporter max. 700 hPa	0554 0453
Flexible de raccordement, en silicone, 5 m, pouvant supporter max. 700 hPa	0554 0440
Kit d'entonnoirs composé d'un entonnoir pour les soupapes à plateau (Ø 200 mm) et d'un entonnoir pour ventilateur (330 x 330 mm) à air frais et d'échappement	0563 4170
Testovent 410 entonnoir de mesure du débit volumétrique, Ø 340 mm/330 x 330 mm, sac compris)	0554 0410
Testovent 415 entonnoir de mesure du débit volumétrique, Ø 210 mm/190 x 190 mm, sac compris)	0554 0415
Imprimante rapide Testo avec interface infrarouge sans fil, 1 rouleau de papier thermique et 4 piles Mignon	0554 0549

Une liste complète de tous les accessoires et pièces de rechange se trouve dans les catalogues et brochures, ainsi que sur Internet, à l'adresse www.testo.com.

